Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der
Freien Universität Berlin

Direktor: Professor Dr. med. Alfred N. Witt

DIE OSTEOMYELITIS IM SÄUGLINGS- UND FRÜHKINDESALTER UND IHRE FOLGEZUSTÄNDE

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Urte Zielke
aus Berlin

1961

Druck:

Ernst - Reuter - Gesellschaft
der Förderer und Freunde der Freien Universität e.V.

Dissertations - Druckstelle

Berlin-Dahlem, Garystr. 45, Tel.: 76 52 61, App. 668

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der
Freien Universität Berlin
Direktor: Professor Dr. med. Alfred N. Witt

DIE OSTEOMYELITIS IM SÄUGLINGS- UND FRÜHKINDESALTER UND IHRE FOLGEZUSTÄNDE

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Urte Zielke
aus Berlin

Dekan: Prof. Dr. med. Helmut Selbach
Referent: Priv. Doz. Dr. med. Hans Rettig
Korreferent: Prof. Dr. med. Adalbert Löschke

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK - LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 26. September 1961

Inhaltsverzeichnis

		Seite
I.	Die akute Osteomyelitis	5
	a. Pathogenese	5
	b. Erreger	6
	c. Ursachen	6
	d. Symptomatik	6
	e. Verlauf	6
	f. Behandlung	8
	g. Differentialdiagnose	9
II.	Spätfolgen der akuten Osteomyelitis und ihre Behandlung	13
	a. Schlottergelenke	13
	b. Ankylosen	13
	c. Wachstumsstörungen	13
	d. Defektpseudarthrosen	14
	e. Chronische Fisteleiterung	14
III.	Die Osteomyelitis der Extremitäten	17
	a. Untere Extremität	17
	b. Obere Extremität	21
IV.	Zusammenfassung	25
V.	Literaturverzeichnis	27

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546822_0016

Die akute Osteomyelitis

Die Osteomyelitis im Säuglings- und Frühkindesalter stellt eine Sonderform der Osteomyelitis des Erwachsenen dar. Sie verläuft meist sehr foudroyant und führt auch heute oft noch, trotz antibiotischer Therapie, zu erheblichen Schädigungen des Bewegungsapparates und zu Wachstumsstörungen. Die schweren Folgen der Erkrankung beim Säugling und Kleinkind sind wohl auf seine geringere Abwehrkraft gegenüber den verschiedenen Erregern zurückzuführen.

Es handelt sich bei der Osteomyelitis um eine Allgemeininfektion, die von einem örtlichen Herd ausgeht, und bei der pathogene Keime auf dem Blutweg in den Knochen gelangen. Als ein Grund für die Haftung im Knochen wird die Zugehörigkeit des Knochenmarkes zum retikulo-endothelialen System, welches bei allen Abwehrfunktionen des Körpers eine Rolle spielt, angesehen. Bei Überschwemmung des Organismus mit Eitererregern äußert sich die geschwächte Abwehrlage in einer Dysfunktion des R.E.S., welches in vermindertem Umfange Gamma-Globuline bildet (BLANKE). Die Gamma-Globuline sind Antikörperträger, die normalerweise eine Keimabsiedelung verhindern. Ein weiterer begünstigender Faktor zur Manifestation einer Osteomyelitis wird in dem anatomischen Aufbau der Metaphyse gesehen. Dieses Gebiet zeigt eine reichliche Gefäßversorgung, und damit besteht hier eine physiologische Hyperaemie (LEXER). Das Kapillarsystem ist besonders strukturiert. Hauptsächlich handelt es sich um Endarterien mit wenig Kollateralen (NUßBAUM); außerdem ist die Gefäßbahn am Übergang vom arteriellen zum venösen Schenkel trichterförmig erweitert, wodurch eine Verlangsamung des Blutstromes in diesem Bezirk erfolgt (LEXER). Diese eigenartigen anatomischen Gegebenheiten sollen eine bakterielle Embolie mit anschließender, rasch fortschreitender Thrombosierung begünstigen (LEXER). Das Angehen einer Infektion in der Metaphyse wird auch von einigen Autoren mit mangelnder phagocytärer Funktion der Markzellen erklärt (FRASER, HART). Heute neigt man jedoch dazu, den Hauptfaktor des ganzen Infektionsgeschehens in einem Immunbiologischen Problem zu sehen (u. a. BISCHOFBERGER, GRUNDMANN, HELLNER). Wird der Organismus mit einer großen Menge stark virulenter Erreger bei geschwächter Resistenz (z. B. Vitaminmangel, Eiweißmangel, Kälteschaden) überschwemmt, folgt die schwere Erkrankung. Bei geringer Menge und Virulenz der Erreger bildet sich jedoch eine Immunität aus, eine erhöhte Widerstandsfähigkeit. Diese Immunität wird über ein hyperergisches Stadium, ein Stadium herabgesetzter Widerstandsfähigkeit, erreicht. GRUNDMANN konnte experimentell nachweisen, daß es in dieser Phase bei der haematogenen Osteomyelitis zu einer Durchblutungsstörung kommt. Im Sinne der RICKER'schen Stufenregel zirkuliert das Blut in der terminalen Strombahn verlangsamt, infolge einer Lähmung der glatten Muskulatur der Arteriolen durch pathische Reize. Erregertoxine schädigen die Kapillarwand; sie wird in größerem Maße durchlässig; die Erreger können aus der Blutbahn in das Gewebe übertreten (SIEGMUND).

Für das Angehen einer Infektion im Knochen gilt demnach als Voraussetzung ein sich im Stadium der Hyperergie befindlicher Organismus (GRUNDMANN).

Erreger der Osteomyelitis können sämtliche Eitererreger sein, hauptsächlich Staphylococcus aureus; bei Säuglingen finden sich aber auch besonders häufig Pneumococcen, daneben Typhus- und Paratyphus bazillen. GREEN und SHANNON konnten zu 63 % Streptococcen als Erreger nachweisen. Mischinfektionen treten oft auf.

Ursachen der Säuglings- und frühkindlichen Osteomyelitis können Nabelschnurinfektionen, Pyodermatitiden, Infektionen des Magen-Darmtraktes und des Respirationstraktes sein. (GREEN und SHANNON fanden in 50 % der Fälle eine Abhängigkeit von Erkrankungen der Atmungsorgane). Eine von diesen Eintrittspforten ausgehende Bakterämie führt zu einer Absiedelung der Erreger in der Metaphyse. Bevorzugt sind die oberen und unteren Metaphysen der langen Röhrenknochen.

Die klinische Symptomatik beginnt häufig mit einem septischen Bild. Hoher Fieberanstieg mit septischen Temperaturen und Schüttelfrösten. Weitere Symptome sind Appetitlosigkeit, Kräfteverfall, Kreislaufschwäche (beschleunigte Herzaktion und Lippencyanose, die noch nach Abklingen des Fiebers vorhanden sein kann), heftige Schmerzen. Gleichzeitig auftretende Dyspepsien sind beim Säugling nicht selten. - Über dem betroffenen Knochenbezirk findet sich eine Anschwellung von teigig-derber bis prall-elastischer Konsistenz, die einem Weichteilödem entspricht. Die Haut darüber ist gerötet, glänzend und fühlt sich heiß an. Eine Beteiligung der Lymphknoten ist umstritten. Beim Säugling treten häufig mehrere gelenknahe Herde zu gleicher Zeit auf. Meist ist ein begleitender Gelenkerguß nachweisbar. Das Gelenk zeigt Entlastungsstellung, in der der Kapselraum seine größtmögliche Weite besitzt. Die Reaktion auf Stauch- und Klopfschmerz sind ausgeprägt; die Bewegungsmöglichkeit ist aktiv und passiv stark eingeschränkt, meist aufgehoben. Im Gefolge dieser Inaktivität entsteht oftmals bald eine Gelenkkontraktur. Das Blutbild zeigt eine verschieden stark ausgeprägte Leukocytose mit Linksverschiebung und in der Regel Lymphocytenverminderung. Die Blutsenkungsgeschwindigkeit ist im allgemeinen erheblich beschleunigt.

Den Verlauf einer Osteomyelitis teilt GARSCHE in drei Stadien ein:

1. Stadium: Absiedelung der Bakterien in der Metaphyse
2. Stadium: Durchbruch der Entzündung in das Gelenk oder zwischen Cortex und Periost (subperiostaler Abszeß)
3. Stadium: Entleerung des subperiostalen Abszesses in die Weichteile oder Übergreifen der Infektion auf die Diaphyse.

Die Erkrankung kann in jedem Stadium zum Stillstand kommen.

Die metaphysäre Osteomyelitis ist in ihrem Beginn im allgemeinen schwer zu erfassen, da entzündliche Lokalsymptome sich meist erst einige Tage nach Infektionseintritt ausbilden. Im Röntgenbild sind Veränderungen der Struktur des Metaphysengewebes nicht sicher nachweisbar (röntgennegative Phase, die beim Säugling durchschnittlich 8 - 14 Tage beträgt; im ersten Trimenon kann sie verkürzt sein). Das einzige Hinweis- und wichtigste Frühsymptom ist häufig nur ein umschrieben verbreiteter Periostschatten, der auf ein Entzündungsödem oder eine osteophytäre Reaktion zurückzuführen ist. Später läßt sich eine verwaschene Trabekelzeichnung der Spongiosa erkennen; die Cortikalis wird aufgelockert, erscheint fleckig aufgehellt. Bei Gelenkbeteiligung ist durch Vergleichsaufnahmen oft ein verbreiteter Gelenkspalt erkennbar.

Die Ausbreitung eines Metaphysenprozesses geschieht in Richtung des kleinsten Widerstandes - in das Gelenk oder zwischen Cortex und Periost. In 65 % der Fälle (GARSCHE) erfolgt eine Perforation in das Gelenk, nach Unterminierung des Knorpels. Die Bevorzugung dieses Weges soll in der meist subepiphysären Lage des Entzündungsherdes und in der lockeren Anordnung der Knorpelzellen gegeben sein (GARSCHE). Als ein weiterer Schrittmacher für die sekundäre Gelenkinfektion wird der begleitende Gelenkerguß angesehen. Befallensein des Epiphysenkernes vor Einbruch in das Gelenk ist verhältnismäßig häufig. Röntgenologisch zeigen sich Strukturdefekte und Gelenkspaltvergrößerungen. Während die entzündlichen Erscheinungen an den Gelenken relativ schnell zurückgehen, ziehen sich die reparativen Vorgänge an den Wachstumszonen über längere Zeit hin. Sklerosierungen und ungleichmäßige Verkalkungen können noch nach mehreren Jahren vorhanden sein.

Bei der Entstehung des subperiostalen Abszesses wandert die Entzündung entlang den HAVER'schen Kanälchen nach außen. Es schließt sich eine eitrige Periostitis mit Abhebung des beim Säugling noch locker fixierten Periostes an. Die Durchblutung der Cortikalis nimmt von innen und außen immer mehr ab, das Gewebe wird nekrotisch. Granulationsgewebe wuchert von der gesunden Cortikalis, der Spongiosa, den HAVER'schen Kanälchen aus ein und löst die Verbindung zum toten Gewebe (Sequestrierung). Von der Innenseite des noch nicht befallenen Periostes ausgehend bilden sich spongiöse Knochenlamellen, die sich unter dem Entzündungsreiz zu einer Schale verdicken. Im Röntgenbild stellt sich der erhaltene Knochen aufgehellt dar, weil die Entzündungsvorgänge in ihrer Umgebung zu einer Kalkverarmung geführt haben; der Sequester zeigt im allgemeinen normale Knochendichtigkeit. Dies beruht auf dem frühzeitigen Nachlassen der Blutzirkulation in dem in Nekrose befindlichen Gewebe, so daß ein Kalkabtransport nicht mehr erfolgen kann. - Die Rückbildung eines kleineren Abszesses geschieht in relativ kurzer Zeit. Sequester kleineren Ausmaßes werden resorbiert, größere meist unter Fistelbildung ausgestoßen.

Größere subperiostale Abszesse brechen leicht in die Weichteile durch oder breiten sich bei Ausbleiben dieses Durchbruches weiter unter dem Periost aus und können auf die Diaphyse und das Knochenmark übergreifen. Es entsteht eine Panostitis, die heute jedoch sehr selten ist. Die Ausheilung der Diaphyseninfektion und die des Knochenmarkes ist langwierig. An- und Abbauvorgänge am Knochen

sind in diesem Stadium nicht in gleichem Maße ausgeprägt. Oft laufen die Zerstörungsprozesse schneller ab als die Ossikationen. Röntgenologisch zeigt die Spongiosa ungleichmäßige Entkalkungsherde, die Trabekelzeichnung erscheint aufgelockert und vergröbert.

Röntgenologisch zeigt die Spongiosa ungleichmäßige Entkalkungsherde, die Trabekelzeichnung erscheint aufgelockert und vergröbert.

Die Behandlung einer akuten Osteomyelitis besteht heute - neben unbedingter Ruhigstellung - in der Antibiotikamedikation, die möglichst frühzeitig einsetzen soll; auch im Verdachtsfall. Einmal wird damit die Beeinflussung des häufig im Vordergrund stehenden Allgemeinzustandes, zum anderen die des Ablaufes der Knocheninfektion angestrebt. Die allgemeine Infektion wird dann in der Regel schnell zu einem lokalen Prozeß. In verhältnismäßig kurzer Zeit erfolgt die Inaktivierung der Erreger, so daß bakterielle Metastasierungen in andere Organe (Nephritis, Meningitis z. B.), die früher noch während des Heilungsverlaufes beobachtet wurden, seltener geworden sind. Die guten Durchblutungsverhältnisse beim Säugling lassen die Medikamente schnell und in optimaler Konzentration an den Entzündungsherd gelangen. (Außerdem beschleunigen sie die Eiterresorption und die Knochenneubildung. - GARSCHE). Man wählt im allgemeinen solche Antibiotika, die oral verabreicht werden können (Erycin, Achromycin, Aureomycin; bei jungen Säuglingen - bis zu einem halben Jahr - kann auch Penicillin per os gegeben werden, da bis zu diesem Zeitpunkt der pH-Wert des Magensaftes unter dem des älteren Kindes und des Erwachsenen liegt, so daß keine ausgedehnten Zerstörungen des Penicillins erfolgen). Die Gefahr der Antibiotikatherapie liegt in der Entwicklung einer Keimresistenz und dem Fortbestehen der Knochenerkrankung als "kalte Osteomyelitis" (CARLÉ). Zur Anregung der Abwehrfunktionen des Organismus und zur Bekämpfung einer eventuell eintretenden Infektanaemie werden häufigere Bluttransfusionen vorgenommen. Zusätzliche Vitamingaben in Form von Frischobst- und Gemüsesäften sind in die Allgemeinbehandlung einbezogen. Der wichtigste Faktor der Heilung einer Osteomyelitis ist jedoch immer die absolute Ruhigstellung des erkrankten Knochenbezirkes im Gipsverband, der die benachbarten Gelenke einbezieht.

Trotz moderner Chemotherapie sind auch heute noch Übergänge in die chronische Form der Osteomyelitis zu beobachten. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Fälle mit sequestrierenden Prozessen (v. OEYNHAUSEN), mit zu spät einsetzender Antibiotikatherapie (BISCHOFBERGER), und mit Unterdosierung des Medikamentes (BLANKE, BISCHOFBERGER) oder um Fälle, bei denen sich die Erreger als antibiotikaresistent erwiesen (CARLÉ).

Die frühzeitige Diagnose einer Osteomyelitis ist wegen ihres uncharakteristischen Beginns oft schwierig. Entzündliche Erscheinungen können fehlen und werden erst mehrere Tage nach Infektionseintritt bemerkbar. Nicht selten sind Schmerzempfindungen und Bewegungsstörungen die einzigen Symptome, die häufig von den Eltern auf ein geringes vorangegangenes Trauma zurückgeführt werden.

E. M.

Ein 12 Tage altes Kind wird von der Hebamme eingewiesen, die beobachtet hatte, daß das rechte Bein nicht bewegt wurde. Es besteht eine geringe Beinverkürzung rechts, eine leichte Überstreckbarkeit im Kniegelenk und ein schwaches Genu valgum. Entzündliche Erscheinungen sind nicht nachweisbar. - Das Röntgenbild der Beckenübersicht bietet keinen Anhalt für eine Hüftluxation. Die Aufnahme der Kniegelenkgegend hingegen zeigt medial am Femur einen feinen Periostsaum, unregelmäßige und unscharf begrenzte Konturen des distalen Femurendes und Sklerosierung im Metaphysenbereich. - Das Kind wurde mit einer Gipsliegeschale versehen und nach 7 Tagen nach Hause entlassen, da der akute osteomyelitische Schub bereits abgeklungen war. Nach 3 Wochen war eine normale Bewegung möglich, und nach 3 Monaten zeigten beide Beine die gleiche Länge und Form, bei leichter Varusstellung der Unterschenkel. Die Überstreckbarkeit war nicht mehr vorhanden. - Die Osteomyelitis hatte von einer Infektion der Nabelwunde, die bei der Aufnahme noch Entzündungserscheinungen zeigte, ihren Ausgang genommen.

Differentialdiagnostisch sind in diesem Stadium neben der Tuberkulose, die die größte Rolle spielt, die Lues connata, Distorsionen, Geburtsverletzungen, Polyarthritis zu erwägen.

Der Beginn der Tuberkulose ist schleichend. Allgemeinsymptome sind Appetitlosigkeit, Abmagerung, Neigung zum Schwitzen, subfebrile Temperaturen. Es entwickelt sich eine langsam zunehmende Bewegungseinschränkung. Druck-, Klopf- und Stauchschmerz sind auch hier, wie bei der Osteomyelitis, ausgeprägt. Der Primärherd sitzt vorzugsweise in den spongiösen Anteilen der Metaphyse und dem Epiphysenkern. Eine Gelenkbeteiligung führt zu häufig rezidivierenden Ergüssen. Infolge Schonhaltung des Gelenkes bilden sich Kontrakturen aus. Kalte Abszeßbildungen treten oftmals auf. - Pathologisch - anatomisch entwickelt sich spezifisches Granulationsgewebe in der Spongiosa mit progredienter Resorption der Knochenbälkchen; Osteoporosen der weiteren Umgebung sind ausgeprägt, Periostreaktionen minimal. Meist erfolgt Sequesterbildung durch Nekrose des Granulationsgewebes (Verkäsung) und der von ihm eingeschlossenen Knochenteile. Vorwiegend sind es kleinere, keilförmige, kalkarme, gegen die Umgebung nur schwer abgrenzbare Sequester. Übergreifen der Granulationen auf Periost und angrenzende Weichteile mit anschließender Verkäsung führt zur Bildung kalter Abszesse. Die Leukocytenzahlen sind oft normal; das Differentialblutbild läßt eine geringe Linksverschiebung erkennen. Eine Beschleunigung der Blutsenkungsgeschwindigkeit ist die Regel.

Die Lues connata in Form der Osteochondritis luica kann mehrere Epiphysenfugen gleichzeitig befallen. Klinisch tritt sie häufig gar nicht in Erscheinung (kein Fieber, kein Schmerz) und bleibt unentdeckt, wenn nicht andere Symptome (trockener Schnupfen, siphilitisches Pemphigoid an Handtellern und Fußsohlen, Milztumor) darauf hinweisen. Plötzlich kann eines Tages eine Gliedmaße nicht mehr bewegt werden; es wird eine Lähmung vorgetäuscht; Ursache jedoch ist

eine Epiphysenlösung (PARROT'sche Pseudoparalyse). Die Gelenkgegend erscheint spindelförmig aufgetrieben und ist schmerzhaft; zuweilen ist ein Gelenkerguß nachweisbar. Ein Verdachtsmoment ergibt sich durch cubitale Lymphknotenschwellungen (einseitig, besonders aber doppelseitig), die jedoch nur im Säuglingsalter diagnostisch verwertbar sind (LOESCHKE). Das Blutbild zeigt im allgemeinen eine Anaemie mit Lymphocytose. Röntgenologisch ist in der Wachstumszone ein von helleren Querstreifen unterbrochener Schatten zu erkennen, der zur Epiphyse ausgezackt, zur Diaphyse scharf begrenzt erscheint. Häufig zeigt sich eine Periostitis ossificans des Schaftes. Entscheidend für die Abgrenzung gegenüber anderen Erkrankungen ist die WASSERMANN'sche Reaktion.

Distorsionen können in der Differentialdiagnose der Osteomyelitis Schwierigkeiten bereiten. Der sich entwickelnde Bluterguß wölbt die Gelenkkapsel vor und breitet sich, nach ihrer Zerreißung, in den umgebenden Weichteilen aus. Damit führt er zu einer Schwellung der Gelenkgegend. Sofort auftretende Schmerzen verstärken sich bei Berührung. Im Gegensatz zur Osteomyelitis bestehen keine Veränderungen der Blutsenkung und des Differentialblutbildes. In der Anamnese wird im allgemeinen ein Trauma nachweisbar sein.

Als Geburtsverletzungen, die nur bei ganz jungen Säuglingen differentialdiagnostisch eine Rolle spielen, kommen an der oberen Extremität hauptsächlich Humerusfrakturen, Schulterdistorsionen, Entbindungslähmungen durch Druck auf den Plexus brachialis (ERB'sche und KLUMPKE'sche Lähmung) und in selteneren Fällen Epiphysenlösungen vor. An der unteren Extremität sind Verletzungen seltener. Meist handelt es sich um Oberschenkelfrakturen.

Die bei der Differentialdiagnose der Osteomyelitis zu erwähnende Poliomyelitis setzt in der Regel mit Allgemeinerscheinungen wie Fieber, Kopfschmerzen, Gliederreißen, Schweißausbrüchen ein. Infolge starker Hyperästhesie werden Bewegungen weitgehend vermieden. Meningitische Symptome (Nackensteifigkeit, pos. Kernig) können z. T. nur angedeutet vorhanden sein und so zu einer Fehldiagnose Anlaß geben. Das Differentialblutbild läßt eine Leukopenie mit relativer Lymphocytose erkennen, die Senkung ist normal. Diagnostisch wichtig ist in diesem praeparalytischen Stadium der Liquorbefund (Pleocytose, die jedoch schnell wieder zurückgeht; Eiweißvermehrung über längere Zeit) sowie der Nachweis komplementbindender Antikörper im Serum. - Nach einigen Tagen entwickeln sich schlaffe Lähmungen mit Erlöschen der Sehnenreflexe. In vereinzelten Fällen können sie auch ohne vorhergegangene Allgemeinerscheinungen auftreten (Morgenlähmung).

W. P.

Ein 1-jähriges Kind wurde unter der Diagnose Osteomyelitis im Bereich des rechten Hüftkopfes aufgenommen. Die Hüftgegend war gering gerötet; es bestand eine Hyperästhesie. Auf dem Röntgenbild war am rechten coxalen Femurende eine verwaschene Struktur zu erkennen, die für einen beginnenden osteomyelitischen Prozeß sprach. Senkung und Blutbild zeigten auffälligerweise keine Veränderungen. - Anhand mehrerer Röntgenkontrollen ließ sich ein umschriebener Herd jedoch nicht nach-

weisen. Da das Kind nach der Gipsabnahme das rechte Bein außenrotiert hielt und der Quadrceps rechts wie auch die Glutaealmuskulatur funktionslos blieben, wurde der Verdacht einer abortiv verlaufenden Poliomyelitis ausgesprochen. Diese Verdachtsdiagnose konnte durch Titeranstieg im Neutralisationstest gegen Polioviren verifiziert werden.

Die differentialdiagnostisch zu berücksichtigende akute sowohl wie primär chronische Polyarthritis stellt im Säuglingsalter eine Ausnahme dar, im Kindesalter ist sie häufiger. - Bei der akuten Form können Kopfschmerzen, Gliederreißen, allgemeines Krankheitsgefühl den Gelenkerscheinungen vorausgehen. Diese zeigen einen sprunghaften Wechsel im Befallensein der Gelenke, der für die akute Polyarthritis charakteristisch ist. Das betroffene Gelenk ist geschwollen; es wird in Entlastungsstellung gehalten. Ein Gelenkerguß ist in der Regel nachweisbar. Die Haut über dem erkrankten Bezirk ist gerötet und gespannt. Sie fühlt sich heiß an. Wegen der großen Schmerzhaftigkeit werden Bewegungen vermieden. Jeder rheumatische Schub bedingt ein Ansteigen der Körpertemperatur. Die Blutsenkung ist stark beschleunigt; das Differentialblutbild läßt eine leichte neutrophile Leukocytose erkennen. - Die Gelenkveränderungen der primär chronischen Polyarthritis entwickeln sich schleichend, - mit wenigen Ausnahmen - ohne Fieber. Sie beginnen vorwiegend symmetrisch an den kleinen Gelenken und greifen später auf die größeren über. Schwellungen sind auf Ergüsse und Kapselverdickungen zurückzuführen. Die Haut über den befallenen Gelenken ist meist blaß, selten gerötet und fühlt sich heiß an. Fast immer bestehen starke Schmerzen, die jedoch infolge relativ langsamer Kapseldehnung auch fehlen können. Bewegungseinschränkungen nehmen im Verlauf der Erkrankung immer mehr zu. Knochen und Muskulatur zeigen eine verschieden stark ausgeprägte Atrophie. Regionäre Lymphknoten und eine mäßige Vergrößerung der Milz kommen vor. Die Blutsenkung ist wenig, im akuten Schub stark beschleunigt. Das Differentialblutbild zeigt im allgemeinen keine Veränderungen.

Die hier aufgeführten differentialdiagnostischen Möglichkeiten der akuten Osteomyelitis zeigen, wie schwierig es ist, diese rechtzeitig zu erkennen und einer entsprechenden Behandlung zuzuführen. Aber auch bei frühzeitiger Therapie treten heute immer noch z. T. schwere Spätschäden des Skeletsystems auf.

Spätfolgen der akuten Osteomyelitis und ihre Behandlung

An Folgezuständen einer akuten Osteomyelitis sind trotz intensiver Antibiotikamedikation z. T. schwere Destruktionen mit Schlottergelenkbildung, Ankylosen, fortschreitende Wachstumsstörungen, Defektpseudarthrosen, Eiterungen aus Resthöhlen zu beobachten. Funktion und Statik werden durch diese Veränderungen stark beeinträchtigt.

Schlottergelenke können auf zwei Arten entstehen: einmal infolge Destruktion der Knochenenden, zum anderen infolge größerer Gelenkergüsse, die zu einer Lockerung der Gelenkkapsel und des Bandapparates führen. Zerstörungen eines Gelenkendes können mangelhafte Entwicklung des korrespondierenden Teiles bedingen, da der formative Reiz fehlt. Man findet diese Verhältnisse besonders häufig am Hüftgelenk bei Einschmelzung des Schenkelkopfes. Die Destruktion der Gelenkform bedeutet eine erhebliche Schädigung des Gelenkes und den weitgehenden Verlust der Stabilität der betreffenden Extremität. Somit ist die orthopädische Aufgabe die Wiederherstellung der Gelenkfestigkeit - durch Arthroplastik oder Arthrodese - auch auf Kosten des Bewegungsausmaßes.

Ankylosen bilden sich nach ausgedehnten Zerstörungen des Gelenkknorpels. Sie sind verhältnismäßig selten, lassen sich aber oft als "glücklicher" Ausgang werten, da sie eine im allgemeinen genügende Belastungsfähigkeit des Gelenkes gewährleisten.

Störungen im Knochenwachstum als Folgezustand einer Osteomyelitis können in einer Wachstumshemmung, aber auch in einer Wachstumsbeschleunigung gegeben sein. Die entzündlichen Veränderungen in der Metaphyse sollen primär einen Wachstumsreiz darstellen; dieser erlischt bei dem Fortschreiten der Osteomyelitis auf die Epiphyse (u. a. CONTZEN und GASTEYER, KÜHNE) und es tritt eine Wachstumshemmung ein. Bei einseitigem Epiphysenschaden wird die Knochenachse deformiert. - Zum Ausgleich der entstandenen Längendifferenz bzw. Fehlstellung der Extremitäten werden folgende operative Verfahren angewandt:

1. Verlängerung eines Knochens
2. Verkürzung eines Knochens
3. Während der Wachstumsperiode Epiphysiodese des schneller wachsenden Knochens oder der schneller wachsenden Epiphysenseite (bei winkeliger Deformität).

Die Verlängerungs- wie auch die Verkürzungsosteotomie finden nur nach abgeschlossenem Wachstum ihre Anwendung. Bei großen Längenunterschieden werden beide Verfahren miteinander kombiniert. Die Gefahr der Verlängerungsosteotomie liegt in der Entwicklung von Pseudarthrosen. - Während der Wachstumsperiode kann die unterschiedliche Länge der Gliedmaßen z. T. durch Blockierung einer Epiphyse der schneller wachsenden Extremität ausgeglichen werden. Die heute zur Anwendung gelangenden Methoden wurden von PHEMISTER, CAMERA, HAAS und BLOUNT angegeben.

Das Verfahren nach PHEMISTER ist eine funktionelle Ausschaltung durch Blockung zwischen Diaphyse und Epiphyse mittels zweier Knochenspäne. - CAMERA wendet bei vorzeitigem, pathologischem Schluß einer Epiphysenlinie die totale Resektion der Epiphysenfuge auf der anderen Seite an. Es wird damit ein endgültiger Wachstumsstillstand erreicht. - Die Epiphysenklammerung nach HAAS und BLOUNT stellt eine temporäre Wachstumszügelung dar. Nach Angaben von BLOUNT können die Epiphysiodeseklammern für wenigstens drei Jahre in situ belassen werden. Das Wachstum wird nach der Klammerentfernung wieder aufgenommen; zunächst beschleunigt, nach einigen Monaten in normaler Weise.

Bei ausgedehnten Knochenzerstörungen können sich Defektpseudarthrosen bilden. Sie haben an den Extremitäten eine erhebliche Beeinträchtigung, meist eine Aufhebung der Funktion zur Folge. Ihre Therapie ist weitgehend eine operative. Die am häufigsten gebrauchte Methode ist die autoplastische Verpflanzung eines Tibiaspanes. Das autologe Transplantat bildet einen stärkeren Reiz zur Knochenregeneration als das homologe. Mit der Tibiaspantransplantation ist es möglich, die Fragmente in ausreichendem Maße anzufrischen, Verkürzungen größtenteils auszugleichen. Auch stellt der Tibiaspan eine gute Schienung dar. - Die Überbrückung der Pseudarthrose kann auf verschiedene Art erfolgen:

1. Einpflanzung eines Spanes in den Defekt,
2. Der Span wird über den Defekt gelegt (Auflegespanplastik nach PHEMISTER).

Die Phemisterplastik findet bei Defektpseudarthrosen in geringerem Maße ihre Anwendung, jedoch sah SIEBER auch bei großen Knochenlücken gute Ergebnisse.

Neben der Transplantation eines kompakten Tibiaspanes wird in der Behandlung der Pseudarthrosen die Überpflanzung von Spongiosa durchgeführt. Spongiöser Knochen bietet den Vorteil einer schnelleren Knochenneubildung, da er rascher revaskularisiert wird als Kompakta; auch soll er gegenüber Infektionen widerstandsfähiger sein. LANGE kombiniert bei großen Defekten die Spongiosaplastik nach MATTI mit einer Spantransplantation.

Die operative Pseudarthrosenbehandlung soll nach WITT frühestens 12 Monate nach Abklingen der entzündlichen Erscheinungen einsetzen. FEHR und CATHOMAS überpflanzen jedoch auch bei bestehender Osteomyelitis unter Antibiotikaschutz (nach Resistenzbestimmung der Erreger) spongiösen Knochen.

Konservative Verfahren der Pseudarthrosenbehandlung treten neben den operativen Methoden in den Hintergrund. CARLÉ berichtet über gute Erfolge mit der Stauungsbehandlung nach RÖHREN unter gleichzeitiger Ammoniumchloratzufuhr.

Bei der chronischen Fisteleiterung ist oftmals nicht mehr die Infektion als solche das Entscheidende, sondern ausgedehnte Narben, Schwielen und Höhlen, besonders im spongiösen Knochenanteil. Diese verhindern das Aneinanderlegen der Weichteile und führen zur

Bildung von Resthöhlen, die eine fortgesetzte Eiterung unterhalten können (KNAPPE, RETTIG). Die Gefahr der chronischen Fisteln liegt in der Amyloidablagerung in den inneren Organen. - Eine alleinige antibiotische Therapie der chronischen Osteomyelitis, wie sie bei der akuten Form angewendet wird, ist nicht aussichtsreich, da die Granulationen eine genügend hohe Konzentration des Antibiotikums am Krankheitsherd verhindern.(u. a. BISCHOFBERGER, HEINEMANN, KNAPPE). Sie spielt nur eine unterstützende Rolle des chirurgischen Vorgehens. Die Ausfüllung der Resthöhlen - nach möglichst vollständiger Entfernung des erkrankten Gewebes - kann mit heteroplastischem Material erfolgen. Die Verwendung körperfremder Substanzen hat sich nicht durchgesetzt, da diese fast immer herauseitern. Heute wohl im Vordergrund stehende Methoden sind autoplastische Verfahren wie die Schwenklappenplastik und die Ausfüllung der Höhle mit Knochenchips. BÜSCHER erzielte die besten Erfolge mit Spongiosastückchen. FEDOTENKO benutzt zur Schließung osteomyelitischer Höhlen konservierten Knorpel, der wegen seiner Ernährungsverhältnisse und seiner Widerstandsfähigkeit besonders geeignet sein soll. Bei einer 2-jährigen Beobachtungszeit traten in 33 % des Beobachtungsgutes Rezidive auf. - STRUPPLER hat bei einem 12-jährigen Knaben mit einer chronisch-eitrigen Osteomyelitis eine temporäre Resektion des befallenen Knochenabschnittes durchgeführt. Nach Reinigung der Fistelgänge und 15-minütigem Auskochen des resezierten Knochenstückes wurde dieses in den Periostschlauch zurückverpflanzt. Das Ergebnis soll gut gewesen sein.

W. G.

Der Patient machte als Säugling eine haematogene Osteomyelitis durch, die in beiden Unterarmen und beiden Unterschenkeln lokalisiert war. - Mit 12 Jahren wurde er wegen einer rezidivierenden Osteomyelitis am linken Unterarm mit Phlegmonenbildung aufgenommen. Auf der Volarseite bestand diffuse Rötung, Schwellung und starke Druckempfindlichkeit. Fluktuation war nachweisbar. Die Beweglichkeit in den Gelenken, besonders im Ellenbogengelenk, war nur geringgradig eingeschränkt. Das mitgebrachte Röntgenbild zeigte eine diffuse Verdickung des linken Radius, Auflockerung und Atrophie der Knochenstruktur. - Bei der sofort vorgenommenen Entleerung des subperiostalen Abszesses (multiple Incisionen) fand sich massenhaft, subfascial gelegenes, nekrotisches Gewebe. Auf eine gleichzeitige Herdausräumung wurde wegen der akuten Entzündungserscheinungen verzichtet. Von diesem Osteomyelitisherd ausgehend, blieb jedoch eine Fistel zurück, die zeitweilig aufbrach und zu seröser Sekretion führte. Eine Terramycintherapie blieb ohne Erfolg. - Sechs Monate nach dem Rezidiv im linken Unterarm hatte sich auch am rechten Radius ein subperiostaler Abszeß gebildet, nach dessen Incision sich aus der Wunde ein kleiner Sequester abstieß. Auch an beiden Tibiaknochen kam es zu erneuten Einschmelzungsprozessen und zu Abszedierungen. In beiden Fällen wurde einige Zeit nach Abszeßentleerung eine Herdausräumung vorgenommen, bei der aus der rechten Tibia ein kleiner Sequester entfernt wurde. Die Ausfüllung der Markhöhle erfolgte in einem Falle mit einem Erycin-Marbadalgemisch, im anderen mit Jodoformgaze und anschließend (nach 12 Tagen) mit einer Lebertranplombe. Am linken Unterschenkel entwickelte sich ebenfalls eine rezidivierende Fistel, die therapeutisch kaum zu beeinflussen war.

Die Osteomyelitis der Extremitäten

Die Osteomyelitis des proximalen Femurendes nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als die Epiphysenlinie und ein Teil der Diaphyse innerhalb der Gelenkkapsel gelegen sind. Eine eitrige Periostitis führt deshalb auch zu eitriger Gelenkinfektion. Bei größeren Ergüssen bilden sich leicht Luxationen infolge Lockerung der Gelenkkapsel und des Bandapparates, bedingt durch erhöhten Gelenkinnendruck (Distensionsluxation). Zerstörungen von Schenkelkopf und Teilen des Schenkelhalses führen ebenfalls zu Subluxationen und Luxationen (Destruktionsluxation). Diese Veränderungen können eine mangelhafte Entwicklung des Pfannendaches durch fehlenden formativen Reiz zur Folge haben.

Die Therapie der Luxation ist im allgemeinen zunächst eine konservative. Man versucht durch Dauerextension im Zinkleimverband bestehende Kontrakturen schonend zu dehnen und unter Umständen eine unmittelbare Einstellung herbeizuführen (WITT). Auch zur Vorbehandlung für manuelle und blutige Einrenkung wird sie angewandt. Eine blutige Einstellung kommt erst in Frage, wenn die konservative Therapie ohne Erfolg geblieben und ein Aufflackern der Infektion nicht mehr zu befürchten ist. Häufig kann nur eine Stabilisierung des Gelenkes erreicht werden; das Bewegungsausmaß aber bleibt gering.

NIEDEREĆKER löst den deformierten Kopf aus dem Narbengewebe und stellt ihn in die Pfanne ein. Ist diese zu flach und somit eine Retention nicht gewährleistet, führt er gleichzeitig eine Pfannendachplastik mit 1-2 Tibiaspänen aus. Um ein gutes Resultat zu erzielen, ist die Beseitigung jeglicher Fehlstellung erforderlich. - Oft jedoch ist kein Kopf mehr vorhanden, sondern nur noch ein großer Halsstummel. FERGUSON und COTTINGTON stellen in solchen Fällen die Trochanterepiphyse gegenüber dem Acetabulum ein. Bei 3 Patienten sahen sie eine Umwandlung in eine femurkopf-ähnliche Epiphyse mit gutem funktionellem Ergebnis.

Nach gelungener Reposition wird das Gelenk im Becken-Bein-Fußgips fixiert. Die Nachbehandlung, deren Grundprinzip es ist, das erkrankte Gelenk ohne Belastung zu bewegen, setzt sich zusammen aus: Schederadfahren, krankengymnastischen Übungen zur Kräftigung der erheblich atrophischen Hüftmuskeln. Diese Atrophie der Glutaealmuskulatur kann das Gangbild trotz weitgehender Wiederherstellung der anatomischen Struktur aber weiterhin schlecht erscheinen lassen (SAXL). Eine erfolgreiche Behandlung der Hüftluxation ist durch eine bestehende Antetorsion des oberen Femurendes erschwert. Sie kann durch eine Rotationsosteotomie beseitigt werden.

S. G.

Ein 14 Tage altes Kind wurde in hochfieberhaftem Zustand in ein Kinderkrankenhaus aufgenommen. Die Gegend des rechten Hüftgelenkes war leicht geschwollen; in der Röntgenaufnahme war ein osteomyelitischer Herd im Kopfbereich und eine dislozierte Stellung des Hüftgelenkes, hervorgerufen durch einen Erguß, zu erkennen. Eine Probepunk-

tion ergab eitriges Sekret, in dem Staphylococcus aureus nachgewiesen werden konnte. Das Blutbild zeigte eine geringe Leukocytose, die Senkung war stark beschleunigt. Die sofort eingeleitete antibiotische Behandlung konnte ein Fortschreiten des Prozesses distalwärts nicht verhindern. Entlastungsincisionen und eine Ruhigstellung im Gips waren erforderlich. - Nach einem halben Jahr war das rechte Bein um ca. 2 cm verkürzt. Im Röntgenbild war eine Steilstellung der Pfanne, ein lateralisierter und nach oben verschobener Hüftkopf nachweisbar. Die Knochenstruktur erschien aufgehellt bei stark ossifizierender Periostitis. Anlegen eines Gipsverbandes in maximaler Abspreizung und Innenrotation. Unter der ruhigstellenden Behandlung kam der osteomyelitische Herd immer mehr zur Ruhe. Nach 5 Monaten zeigte die Röntgenaufnahme einen antetorquierten Schenkelhals, der nach außen verschoben war. Eine Entwicklung des Kopfkernes war noch nicht erkennbar. Zur Hüfteinstellung wurde ein Extensionsverband für drei Monate angelegt. Da mit diesen konservativen Maßnahmen kein Erfolg erzielt werden konnte, wurden im Alter von zwei Jahren eine blutige Hüfteinstellung und eine Rotationsosteotomie zur Beseitigung der Antetorsion vorgenommen. Die Nachbehandlung bestand in Schederadfahren und krankengymnastischen Übungen. Die Einstellung des coxalen Femurendes blieb auch unter Belastung gut; die Muskulatur kräftigte sich.

M. R.

Sieben Monate altes Kind mit einer Luxation der rechten Hüfte, die sich im Anschluß an eine Osteomyelitis entwickelte. Rechts bestand eine Beinverkürzung von 1 1/2 cm; die rechte Pfanne war nicht gefüllt, der Verlauf der Adduktorenfalten asymmetrisch. Das Röntgenbild zeigte einen spitz ausgezogenen oberen Pol des Schenkelhalses, der in Valgusstellung stand. Ein Kopfkern war nicht zu erkennen. Ein Extensionsverband wurde angelegt. Es kam zu keiner Einstellung des luxierten Kopfes. Die Glutaealmuskulatur rechts wurde atrophisch, und es entwickelte sich eine geringe Beugekontraktur, sowie Knick-Hackenfüße. Nach einem halben Jahr waren röntgenologisch kein Kopf- und kein Pfannenkern feststellbar; das obere Femurende war stark atrophiert. Nach wiederholten Versuchen einer unblutigen Reposition wurde die operative Korrektur vorgenommen. Pfanne und Femurkopf entwickelten sich danach innerhalb eines Jahres gut. Krankengymnastische Behandlung, Schederadfahren, Gehschule führten langsam zu einer Kräftigung der Muskulatur und Stabilisierung des Hüftgelenkes. Das Kind läuft mit Schuherhöhung rechts, nicht hinkend.

Epiphysenlösungen am coxalen Femurende heilen vielfach in dislozierter Stellung, als Coxa vara osteomyelitica. Im Verlauf einer Coxa vara kann es zu einer Spontanaufrichtung oder zu Umbauzone mit Pseudarthrosenbildung kommen.

DE CUVELAND beobachtete eine Coxa vara osteomyelitica, die sich innerhalb von 3 1/2 Jahren unter der Behandlung mit Streckverbänden weitgehend zurückgebildet hatte.

Eine operative Therapie der Fehlstellung kann bei geringer Gehleistung indiziert sein. WITT berichtet über einen Fall, der mit gutem Erfolg operiert wurde.

B. R.

Bei einem 5-jährigen Kind, das mit 8 Monaten an einer Coxitis osteomyelitica nach Entfernung einer Eiterpustel an der linken Hüfte erkrankt war, zeigte der Aufnahmebefund eine linkskonvexe Skoliose der Lendenwirbelsäule und Rippenbuckelbildung. Das linke Hüftgelenk war in allen Bewegungen eingeschränkt. Das Bein lag in Außenrotation und war um 4 cm verkürzt. Im Röntgenbild ließ sich eine starke Coxa vara mit einem Collum-Diaphysenwinkel unter 90° erkennen. Das Kopf-Halsgebiet zeigte geringe Knochendichtigkeit; der Pfannengrund erschien aufgelockert; die Pfanne stand steiler als rechts. Zur Beseitigung der erheblichen Coxa vara wurde eine subtrochantere Aufrichtungsosteotomie durchgeführt. Röntgenologisch konnte im Anschluß an die Operation eine ständig besser werdende Abgrenzung der knöchernen Struktur des Hals-Kopfteiles nachgewiesen werden. Zwei Jahre nach dem Eingriff war der Femurstumpf stark hypertrophiert, die Gelenkpfanne flach, aber das Pfannendach gut ausgebildet. Klinisch ist das Gelenk gut belastungsfähig und beweglich.

Ausgedehnte Zerstörungen des Femur können eine Defektpseudarthrose entstehen lassen. In ihrer Behandlung steht die Transplantation eines kräftigen Tibiaspanes an erster Stelle. Bei großen Defekten mit starken Verkürzungen empfiehlt LEZIUS:

1. Verkürzung des gesunden Beines
2. Einsetzen des bei der Verkürzung gewonnenen Knochenstückes in den Defekt.

Beide Operationsstellen werden mit einem Marknagel versorgt.

Bei der Osteomyelitis des oberen Tibia- sowohl wie des unteren Femurendes kann im Verlauf der Erkrankung eine Gelenkbeteiligung erfolgen. Epiphysenlösungen werden am Femur häufiger, an der Tibia seltener beobachtet. Als Folgezustand einer Defektheilung können Genu varum oder valgum resultieren. Da durch eine konservative Therapie der Ausgleich der Fehlstellung meist nicht zu erreichen ist, wird die operative Korrektur, die infracondyläre Osteotomie, vorgenommen; sie gelangt bei beiden Deformitäten zur Anwendung.

J. O.

Der Aufnahmebefund eines 4 Monate alten Kindes zeigte ein erhebliches Genu varum links. Die Gelenkkonturen waren normal, die Kniescheibe regelrecht gelegen. Es bestand eine geringe Streckhemmung. Schmerzempfindlichkeit war minimal. Das Röntgenbild ließ am distalen Femurende einen destruierenden Prozeß in der Metaphyse erkennen, der die Epiphysenfuge durchsetzt und auf die Epiphyse übergegriffen hatte. Die Blutsenkungsgeschwindigkeit war stark beschleunigt, die Leukocytenzahl gering erhöht. Therapie: Ruhigstellung der Extremität in Kniebeugung von 160°. Die antibiotische Behandlung wurde mit Hostacyclin (70 mg/die) durchgeführt. Innerhalb von 4 Wochen nahm die Destruktion an der distalen Femurepiphyse zu. Diese zeigte einen lakunenartigen Defekt, der in der Folgezeit noch deutlicher wurde. Eine weitere

Ausbreitung des osteomyelitischen Prozesses war nicht nachweisbar. Neun Monate nach der Klinikaufnahme war röntgenologisch kein Herd mehr zu erkennen; der Epiphysendefekt war scharf begrenzt; Blutbild und Senkung hatten sich normalisiert. Die Osteomyelitis war vollständig ausgeheilt. Stehübungen und krankengymnastische Behandlung wurden begonnen. Eine erfolgreiche konservative Therapie des Genu varum scheint nicht möglich, so daß eine operative Korrektur durchgeführt werden soll, wenn das Kind etwas älter ist.

G. G.

Bei einem 3-jährigen Kind, das an einer Säuglingsosteomyelitis im Bereich der rechten Tibia, der rechten Hüfte und der linken Fibulaepiphyse erkrankt war, bestand bei der Aufnahme Beckenschiefstand, eine Verkürzung des rechten Beines, das in Varusstellung gehalten wurde, um 3 cm. Keine Bewegungseinschränkungen. Röntgenologisch war eine Coxa vara in Subluxationsstellung rechts, eine Verminderung der Knochendichtigkeit von Pfanne und Oberschenkel erkennbar; die rechte Tibia zeigte mäßige Atrophie. Die Beseitigung des Genu varum erfolgte durch infracondyläre Osteotomie. Nach zwei Monaten wurde mit Massagen und Gehübungen begonnen. Unter der Belastung kam es zu keiner Einstellung des Hüftkopfes in die Pfanne. Zur Entlastung der Hüfte wurde ein Oberschenkelschienenapparat angepaßt. - Im Laufe von 6 Jahren hatte die Verkürzung des rechten Beines, die anfangs 3 cm betrug, bis auf 10 cm zugenommen; eine Epiphysiodese des linken Femur bietet wenig Aussicht auf Erfolg.

Ein Genu varum oder valgum kann sich auch bei teilweiser Epiphysenschädigung (ohne Epiphysenlösung) mit anschließendem Fehlwachstum entwickeln. Da in diesen Fällen eine alleinige Korrekturosteotomie oftmals zum Rezidiv führt, gibt HOHMANN folgende Operationsmethode an: Querosteotomie oberhalb der Epiphyse, Eintreiben eines Knochenkeiles in den erweiterten Osteotomiespalt, Epiphysiodese der nicht geschädigten Seite mit einer U-Klammer.

HAUBERG und HEUCK sahen eine starke Varusstellung des Unterschenkels bei Zerstörung der medialen Femurepiphyse infolge Säuglingsosteomyelitis. Nach Beseitigung der Fehlstellung bildete sich in diesem Bereich ein neuer Knochenkern. Gleiche Beobachtungen mit der Entwicklung eines neuen Ossifikationszentrums sind von BANKS und KRIGSTEN mitgeteilt.

Für die Behandlung der Defektpseudarthrosen des Schienbeines werden verschiedene Operationsverfahren angegeben; das heute wohl gebräuchlichste ist die Spanverpflanzung.

W. G.

Der Patient erkrankte im Alter von drei Jahren an einer sequestrierenden Osteomyelitis der rechten Tibia. Eine Sequestrotomie wurde vorgenommen. Im weiteren Verlauf entwickelte sich eine Pseudarthrose. Eine im Alter von 6 Jahren angefertigte Röntgenaufnahme zeigte Sklerosierung und Abweichung des distalen Fragmentes der Pseudarthrose fibularwärts um halbe Schaftbreite und eine starke, allgemeine Atrophie

der Unterschenkelknochen. Die Überbrückung der Tibiapseudarthrose wurde nach Resektion der Fibula mit einem Span aus der linken Tibia durchgeführt. Fixierung des Beines nach der Operation im Becken-Bein-Fußgips. Während der Gipslagerung stellte sich eine rechtsseitige Peronaeuslähmung ein, die mit galvanischem Strom behandelt wurde. Innerhalb von 3 Monaten war eine gute Kallusbildung im Bereich der alten Pseudarthrose nachweisbar. Eine weitere Beobachtung war nicht möglich, da die Weiterbehandlung auf Wunsch der Eltern außerhalb des Krankenhauses erfolgte.

M. LANGE, DROST, KEITEL u. a. empfehlen für Defektpseudarthrosen nach frühkindlicher Osteomyelitis die HAHN-BRANDES'sche Operation, deren Vorteil im weitgehenden Erhaltenbleiben des Weichteilmantels und damit der Vitalität der transplantierten Fibula liegt. Von WITT wird diese Methode als ultima ratio angesehen. DENECKE mobilisiert durch Z-förmige Osteotomie ein Knochenstück und zieht es durch Drahtextension in den Defekt. Die knöcherne Verheilung soll relativ schnell erfolgen. Er wendet dieses Verfahren auch bei noch bestehender Fisteleiterung an. SIEBER führt bei Defektpseudarthrosen die Auflegespanplastik nach PHEMISTER durch und hat hiermit gute Erfolge erzielt.

Eine im Bereich des distalen Tibiaendes lokalisierte Osteomyelitis führt leicht zu einer Gelenkinfektion, als deren Folge sich Fußfehlstellungen entwickeln können. Bei Wachstumsstörungen der Tibia beobachtet man bei gehemmtem Wachstum die Entwicklung eines Pes varus, während sich bei gesteigertem Wachstum ein Pes valgus bildet. Im Anschluß an eine Osteomyelitis des unteren Fibulaendes kann ebenfalls ein Knickfuß entstehen. Die Deformitäten bei Wachstumsstörungen können durch Blockung der Epiphysenlinie des schneller wachsenden Knochens mittels Epiphysiodesenklammerung zum großen Teil ausgeglichen werden.

G. G.

Der Aufnahmebefund eines 3-jährigen Kindes zeigte eine deutliche Knickstellung des linken Fußes infolge eines Fibuladefektes, der sich im Anschluß an eine Osteomyelitis entwickelt hatte. Die Versorgung erfolgte zunächst mit einer Unterschenkeldoppelschiene. Unter der extremen Belastung der distalen Tibiaepiphyse trat eine starke Wachstumsverzögerung an der Außenseite ein, so daß die Knickfußstellung zunahm. Zur Korrektur der Valgität wurde eine Epiphysiodese des rechten Innenknöchels mit plastischem Ersatz des medialen Bandapparates vorgenommen. Die Epiphysiodeseklammer wurde nach 1 1/2 Jahren entfernt. Eine vollständige Korrektur konnte nicht erreicht werden, jedoch eine weitgehende Besserung.

Die Osteomyelitis der oberen Extremität ist seltener als die der unteren.

Am häufigsten befallen wird der Humerus und von diesem wieder besonders das schulternahe Ende. Epiphysenlösungen treten hier relativ oft auf, Schultergelenksinfektionen werden weniger beobachtet (ANSCHÜTZ, WANKE). Als Folgezustände können sich Kontrakturen (Abduktions- oder Adduktionskontraktur) und Schlottergelenke ergeben.

Bei Abduktionskontrakturen geringeren Ausmaßes kann der Arm durch verstärkte Mitbenutzung der Scapula weitgehend bewegt werden. Adduktionskontrakturen werden in schweren Fällen durch subcapitale Osteotomie behandelt. Schlottergelenke werden mittels Arthrodese versteift; Voraussetzung ist eine ausreichende Beweglichkeit der Scapula.

Osteomyelitische Herde in Nähe des Ellenbogengelenkes können zur Entwicklung eines Cubitus valgus oder varus führen, deren Beseitigung durch supracondyläre Osteotomie vorgenommen wird. Bei einem Cubitus valgus kann infolge Zerrung des N. ulnaris eine Spätlähmung eintreten.

Ein Befallensein von Ulna und Radius von der Osteomyelitis ist weniger häufig (ANSCHÜTZ, WANKE). Als Folge von Wachstumsstörungen (meist im Sinne eines verstärkten Längenwachstums) entwickeln sich Handdeformitäten, die durch eine Kontinuitätsresektion des zu langen Knochens gegen Ende des Wachstums ausgeglichen werden können. Auch Defektpseudoarthrosen - die des Radius gehen oft mit schweren Kontrakturen einher - und ausgedehnte Narbenbildungen nach Sequestrotomien lassen Fehlstellungen der Hand entstehen. Affektionen des Handgelenkes führen meist zu Versteifungen.

H. H.

Im Alter von einem Jahr erkrankte der Patient an einer Osteomyelitis des rechten Unterarmes mit Beteiligung des Handgelenkes. Die Knochenentzündung hatte sich wahrscheinlich im Anschluß an eine Otitis media entwickelt. Subperiostale Abszesse wurden mehrfach eröffnet; ein Sequester wurde entfernt. Mit 18 Jahren bestand Atrophie des ganzen rechten Armes; die Hand stand in Dorsalflexion. Volarflexion und Faustschluß waren nicht möglich, die Streckung in den Endphasen eingeschränkt. Ausgedehnte Narbenbildungen, die z. T. mit der Unterlage verbunden waren, fanden sich vom Handgelenk bis zur Mitte des Vorderarmes. Im Röntgenbild war eine Verkürzung des Radius und ein Klaffen des Radio-Humeralgelenkes zu erkennen. Eine Narbenrevision und Einstellung der Hand, die sich gut mobilisieren ließ, in Dorsalflexion von 20°, wurde vorgenommen. Die postoperative Versorgung erfolgte mit einer Unterarmgipsschale ohne Fingerteil. Innerhalb von 3 Monaten nahm die Greiffähigkeit der rechten Hand immer mehr zu, und unter krankengymnastischer Behandlung kräftigte sich die Muskulatur. Die Beweglichkeit der Finger war - bis auf Einschränkung in den Grundgelenken - frei. Im Verlauf von drei Jahren trat eine Verschlechterung ein, die hauptsächlich in einer Streckbehinderung in den Grundgelenken 2-5 bestand. Die Röntgenaufnahme ließ eine Atrophie des Handgelenkes und eine wellige distale Epiphysenlinie erkennen; der proximale Radiusteil wies eine Knickung nach volar auf. Es wurde versucht, die Fingerstrecker durch radiale Handbeuger zu ersetzen. Die Operation brachte jedoch nur eine geringe Besserung der Streckfähigkeit, da die Strecker des 3. - 5. Fingers nur noch rudimentäre Fasergebilde darstellten und der M. flexor carpi radialis relativ schwach war.

In den Metacarpalknochen und den Phalangen ist eine osteomyelitische Infektion selten lokalisiert. Bei Fingerprozessen

handelt es sich häufig um fortgeleitete Entzündungen der Weichteile (Paronychien, Panaritien, Lutschverletzungen).

BABER berichtet über einen Fall, bei dem sämtliche kleinen Knochen erkrankt waren, und bei dem nach 32-tägiger Antibiotikabehandlung die Heilung erfolgte. 1 1/2 Jahre nach Abschluß der Behandlung war das Röntgenbild wieder normal.

Zusammenfassung

Die Säuglings- und frühkindliche Osteomyelitis ist auch heute noch eine schwere Erkrankung. Ihre Prognose ist seit Einführung der Antibiotika etwas günstiger geworden. Meist gelingt es, die Allgemeininfektion abzukürzen, die Knocheninfektion im Stadium des subperiostalen Abszesses zum Stehen zu bringen und den Übergang in die chronische Form der fortgesetzten Sequestrierung und Fistelbildung zu verhindern. Trotz der modernen, antibiotischen Therapie der akuten Osteomyelitis lassen sich Spätschäden wie schwere Destruktionen, Ankylosen, Schlottergelenke, fortschreitende Wachstumsstörungen, Defektpseudarthrosen, Eiterungen aus Resthöhlen immer noch beobachten. Sie bedeuten oftmals eine erhebliche funktionelle und statische Beeinträchtigung des Organismus. Die orthopädische Aufgabe ist es, Funktion und Statik - auf konservativem oder auf operativem Wege - möglichst weitgehend wieder herzustellen.

Literaturverzeichnis

1. Ahrer, E. — "Verkürzungs- und Verlängerungsosteotomie am Oberschenkel" Chir. 30 (1959), 465 - 468

2. Anschütz, W. - Wanke, R. — "Erkrankungen der Knochen" Lehrb. d. Chir., hrg. v. Gohrband-Redwitz, Gust. Fischer Verlag, Jena 1956

3. d'Aubigné, M. — "Traitement des pseudarthroses des os longs des membres" Ref. Zorg. Chir. 118, 104

4. Baber, M. D. — "A case of osteomyelitis of all the small bones of the hands and the feet" Ref. Zorg. Chir. 125, 139

5. Bernbeck, R. — "Kinderorthopädie" Georg Thieme Verl. Stuttgart 1954

6. Bertele, G. — "Beitrag zur Behandlung osteomyelitischer Knochenhöhlen" Zbl. Chir. 78 (1953), 664 - 669

7. Bianchi, G. - Menconi, E. — "Pseudarthrose des Unterarmes infolge von Knochendefekt nach Osteomyelitis" Ref. Zorg. Chir. 104, 202

8. Bischofberger, C. — "Das Krankheitsbild der chronischen Osteomyelitis - Ursache, Behandlung und Folgezustände" Zsch. Orth. 1954 (84), 234 - 267

9. Bischofberger, C. — "Entzündungen der Knochen" Handb. d. Orth., hrg. v. Hohmann, Hackenbroch, Lindemann; Georg Thieme Verl. Stuttgart 1957

10. Blanche, D. W. — "Osteomyelitis in infants" J. Bone Surg. 1952, V 34 - A, No. 1 71 - 85

11. Blanke, K. — "Therapeutische Probleme bei der akuten und chronischen Osteomyelitis Med. 1955, 434 - 435

12. Blount — "Kontrolle der Knochenlänge bei epiphysärer Klammerung" Verh. Orth. Gsch. 1952, 197 - 210

13. Büchner, F. "Die entzündlichen Durchblutungsstörungen" Allgemeine Pathologie, Urban Schwarzenberg, Berlin-München 1956

14. Büscher, H. K. "Über die Behandlung der akuten haematogenen Osteomyelitis des Kindesalters mit Penicillin" Med. Welt 20 (1951), 20

15. Büscher, H. K. "Operative Eingriffe bei chronischer Osteomyelitis mit Penicillin" Chir. 23 (1952), 220 - 225

16. Camera, R. "Die Resektion des Wachstumsknorpels als Behandlung der fortschreitenden Längendifferenz an den unteren Gliedmaßen" Ref. Zsch. Orth. 195, 136

17. Camera, U. "Beitrag zur Epiphysiodese" Verh. Orth. Gsch. 1952, 212 - 215

18. Carlé, Th. "Zur Verlaufsform und Behandlung der Osteomyelitis" Zsch. Orth. 1952, 399 - 412

19. Cathomas, B. "Experimenteller und klinischer Beitrag zur Behandlung der Infektpseudarthrose" Helv. chir. Acta 17 (1950), 289 - 292

20. Chapchal, G. "Die operative Beeinflussung des Längenwachstums der unteren Extremität" Die Med. 1959, 1675

21. Contzen, H. - Gasteyer, K. H. "Spätergebnisse bei epiphysennaher Osteomyelitis Jugendlicher" Langenb. Arch. 289 (1958), 375 - 378

22. de Cuveland, E. "Ein Beitrag zur Distensionsluxation der Hüfte" Zsch. Orth. 1954, 136 - 137

23. de Cuveland, E. "Der Verlauf einer Coxa vara infolge Säuglingsosteomyelitis" Zsch. Orth. 1954, 302 - 305

24. Denecke, K. "Zur Behandlung der Pseudarthrose der unteren Tibiahälfte mit und ohne Defekt" Zbl. Chir. 76 (1951), 820 - 824

25. Drost, E. "Über die Behandlung großer Defektpseudarthrosen des Schienbeines mit der Hahn - Brandes'schen Operation" Zbl. Chir. 77 (1952), 2406 - 2410

26. Endler, F. "Die medikamentöse Lokalbehandlung der Osteomyelitis und ihre Ergebnisse" Wien. med. Wsch. 1957, 653 - 658

27. Eyre-Brook, A. L. "Bone shortening for inequality of leg lengths" Brit. med. J. 1951, 22

28. Fedotenko, A. G. "Eine geschlossene operative Behandlungsmethode der chronischen Osteomyelitis unter Verwendung konservierten Knorpels zur Auffüllung der operativ gesetzten Knochenhöhle" Ref. Zorg. Chir. 131, 152

29. Feenders, H. "Beitrag zur Behandlung der akuten Osteomyelitis" Brun's Beitr. 180 (1950) 389 - 396

30. Fehr, A. M. - Cathomas, B. "Knochenplastik bei bestehender Osteomyelitis unter Penicillinschutz" Schweiz. med. Wsch. 1950, 913-915

31. Fehr, A. M. "Differentialdiagnose der Kniegelenksaffektionen" Schweiz. Zsch. f. Tbc. 9 (1952) 370 - 386

32. Fehr, A. M. - Rieben, W. "Weitere Erfahrungen mit der Phemisterplastik" Helv. chir. Acta 21 (1954), 411-420

33. Ferguson, A. - Cottington, C. "Reconstruction of neurologic and septic hip dislocation" West. J. Surg. and Gynec. 1960, No. 2, 123 - 127

34. Gardaz, E. "Un aspect particulier de l'osteomyelite des jeunes et son traitement modern" Helv. chir. Acta 23 (1956) 65 - 77

35. Garsche, R. "Über den Verlauf der sogenannten hämatogenen Osteomyelitis im Säuglingsalter unter Penicillin" Fortsch. auf d. Geb. d. Rtgstr. 77 (1952), 395 - 408

36. Gehrt, J. - Herninghaus, H. "Die Osteomyelitis im Säuglings- und Kindesalter"
Dtsch. med. Wsch. 1959, 2225

37. Geissendörfer, R. "Die Knochenplastik nach Phemister bei Pseudarthrosen"
Brun's Beitr. 180 (1950) 419 - 436

38. Graff, U. "Erfahrungen und Komplikationen der Penicillinbehandlung der akuten hämatogenen Osteomyelitis"
Dtsch. med. Wsch. 1951, 1657

39. Greifensteiner, H. "Die Arthrodese des Schultergelenkes bei Schulterschlottergelenken"
Zsch. Orth. 1950, 413

40. Grundmann, G. "Experimentelle Untersuchungen zur Pathogenese der Osteomyelitis"
Langenb. Arch. 277 (1953),
117 - 142

41. Guleke, N. "Verletzungen der Gelenke"
Lehrb. d. Chir., hrg. v. Gohrband-Redwitz, Gust. Fischer Verl. Jena, 1956

42. Haßlinger, W. M. "Die Behandlung der Pseudarthrose mittels Spongiosaplastik nach Matti"
Zbl. Chir. 77 (1952), 2146 - 2160

43. Hauberg, G. - Heuck, F. "Kniegelenksdeformierungen als Folge von partiellen Epiphysenstörungen"
Med. Klin. 1953 (11), 332 - 336

44. Heinemann, G. "Beitrag zur Behandlung der chronischen Osteomyelitis"
Chir. 1959, 35 - 38

45. Hellner, H. "Die hämatogene Osteomyelitis und ihre Behandlung"
Vort. aus d. prakt. Chir. 37

46. Hirschfeld, S. "Die biologischen Vorzüge der Spongiosaplastik nach Matti bei der Pseudarthrosenbehandlung".
Zbl. Chir. 84 (1957), 57 - 62

47. Hoffmann, H. "Die Wachstumsfuge bei der akuten hämatogenen Osteomyelitis der oberen Oberschenkelepiphyse"
Langenb. Arch. 289 (1958), 356-361

48. Hohmann "Beitrag zur Epiphysiodese"
Verh. Orth. Gsch. 1952, 216

49. Juch, E. Behandlung der akuten Osteomyelitis"
Langenb. Arch. 274 (1953), 107-112

50. Keitel — "Behandlung der Pseudarthrosen" Aussprache zu Haßlinger; Zbl. Chir. 77 (1952) 2154 - 2155

51. Kinzler, M. — "Die ungünstige Abduktions- und Beugestellung bei Hüftversteifungen nach Coxitis" Münch. med. Wsch. 1952 (37) 1855

52. Klose-Löschke — "Lehrbuch der Kinderheilkunde" Ärzte-Verl. Köln 1954

53. Knappe, E. — "Spongiosa- und Schwartenplastik bei chronischer Osteomyelitis" Chir. 1953, 137 - 140

54. Kovačević, B. - Kretić, M. — "Unspezifische Osteomyelitis im Kindesalter" Wien. med. Wsch. 1953 (28), 516 - 518

55. Krall, J. — "Über die Indikation zum operativen Eingriff bei der mit Penicillin behandelten akuten hämatogenen Osteomyelitis" Zbl. Chir. 75 (1950), 14442 - 14446

56. Kremling, H. — "Zur Diagnostik und Therapie der akuten hämatogenen Säuglingsosteomyelitis" Med. Klin. 42 (1947), 461 - 462

57. Kühne, H. — "Epiphysenwachstum" Brun's Beitr. 187 (1953) 289 - 303

58. Lange, M. — "Deformitäten der Extremitäten" Lehrb. d. Chir. hrg. v. Gohrband-Redwitz, Gust. Fischer Verl. Jena 1956

59. Lauda, F. — "Entzündliche Erkrankungen der Knochen" Lehrb. d. Inn. Med., Springer Verl. Wien, 1951

60. Luhmann, K. — "Zur Behandlung osteomyelitischer Höhlen" Brun's Beitr. 180 (1950), 437 - 442

61. Matzen, P. F. — "Entzündungen der Gelenke" Handb. d. Orth., hrg. v. Hohmann, Hackenbroch, Lindemann, Georg Thieme Verl. Stuttgart 1957

62. Mayer, H. — "Über die Behandlung der chronischen Osteomyelitis des Oberschenkels" Wien. klin. Wsch. 1956, 269 - 272

63. Naegeli, Th. "Wandlungen in der Erkenntnis der Pathogenese und Behandlung der akuten eitrigen Osteomyelitis" Dtsch. med. Wsch. 1953, 462 - 464

64. Nicholson, J. T. "Pyogenic arthritis with pathologic dislocation of the hip in infants" Ref. Zorg. Chir. 1951 (118), 266

65. Niederecker "Operative Reposition und Gelenkplastik bei septischer Hüftgelenkluxation" Beilageheft Zsch. Orth. 80 (1951) 302 - 305

66. Oberniedermayr, A. "Chirurgische, nicht tuberkulöse Leiden des kindlichen Skeletsystems" Msch. Kinderheilk. 102 (1954), 152 - 160

67. Oberniedermayr, A. "Epiphysäre Erkrankungen im Kindesalter" Münch. med. Wsch. 14 (1958), 517 - 523

68. Propers, A. "Über Osteomyelitis im frühen Kindesalter" Arch. Kinderheilk. 144 (1952), 223 - 235

69. Rettig, H. "Probleme bei der Behandlung der chronischen Osteomyelitis" Zsch. Orth. 1953, 452 - 468

70. Riess, D. "Zur Frage der peroralen Penicillintherapie im Säuglingsalter" Ärztl. Wsch. 3 (1948), 398

71. Ritter, U. "Unsere Einstellung zur operativen Behandlung der chronisch-eitrigen Osteomyelitis" Brun's Beitr. 182 (1951), 314 - 331

72. Rühl, R. "Anwendung und Technik plastischer Maßnahmen bei osteomyelitischen Knochenhöhlen" Chir. 25 (1954), 273 - 277

73. Salzer, G. "Die Chirurgie des Kindesalters" Theorie und Praxis (Kinderheilk. 1958), 28, 126 - 127

74. Saxl, A. "Hüftdefekt und Hüftinsuffizienz" Wien. klin. Wsch. 1950, 355 - 357

75. Sieber, E. "Pseudarthrosenbehandlung mit der Auflegespanplastik nach Phemister" Zbl. Chir. 78 (1953), 515 - 523

76. Struppler, V. "Versuche zur Behandlung der chronisch-eitrigen Osteomyelitis mit Auskochung der befallenen Knochenstücke" Langenb. Arch. 273 (1953), 800-804

77. Swoboda, W. "Das Skelet des Kindes" Georg Thieme Verl. Stuttg. 1956

78. Thélin, F. - Mégevaud, A. "Affections de la hanche chez l'enfant" Praxis (Bern) 1953, 623 - 627

79. Thörmer, H. J. - Weber, K. "Beitrag zur Behandlung der chronischen Osteomyelitis mit der Spongiosaplastik nach Matti" Zbl. Chir. 82 (1957), 861 - 866

80. Wachs, E. "Über atypische Verlaufsformen der Osteomyelitis" Zbl. Chir. 1956, 2405 - 2412

81. Walter, S. "Beitrag zur Behandlung der Ulnapseudarthrose" Chir. 27 (1956), 210 - 214

82. Wanke, R. "Unspezifische Knochen- und Gelenkinfektion" Wien. klin. Wsch. 1950, 355 - 357

83. Weil "Beitrag zur Epiphysiodese" Verh. Orth. Gsch. 1952

84. Wilson, T. E. "The treatment of chronic osteomyelitis" Surg. Gynec. 1954, Bd. 98, H. 1

85. Witt, A. N. "Die Behandlung der Pseudarthrosen" Walter de Gruyter Co., Berlin 1952

86. Witt, A. N. "Beitrag zur Luxation der Hüfte" Verh. Orth. Gsch. 1957

87. Witt, A. N. "Die Therapie der Epiphysenfugenschädigungen" Langenb. Arch. 289 (1958), 361-378

Lebenslauf

Geboren wurde ich am 25. Dezember 1936 in Berlin als Tochter des Bankangestellten Gustav Zielke und seiner Ehefrau Ilse, geb. Lüdtke. Von September 1943 bis Februar 1954 genügte ich meiner Schulpflicht. Das Abiturientenexamen legte ich an der Sophie-Scholl-Schule in Berlin ab. Meine Immatrikulation an der Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin erfolgte im Mai 1954. An dieser Universität bestand ich im Juni 1956 die ärztliche Vorprüfung und im Februar 1960 das medizinische Staatsexamen. Seit Mai 1960 bin ich als Medizinalassistentin tätig.

Urte Zielke

Berlin, den 26. August 1961